

PATENT
1001-023

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Seiji Iida
Serial No. : 10/693,471
Filed : October 24, 2003
For : LENS APPARATUS, CAMERA AND CAMERA SYSTEM
Examiner : Unassigned
Art Unit : 2612

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

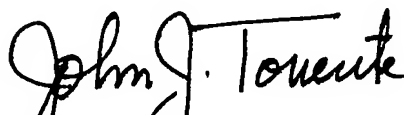
CLAIM TO BENEFIT OF 35 U.S.C. § 119
AND FILING OF PRIORITY DOCUMENT

Claim is made herein to the benefit of 35 U.S.C. § 119 of the filing date of the following Japanese Patent Application: 2002-318096 (filed October 31, 2002), a certified copy of which is filed herewith.

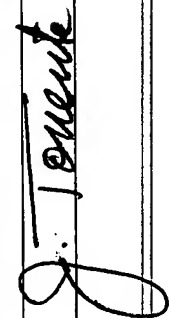
Dated: January 29, 2004

Respectfully submitted,

ROBIN, BLECKER & DALEY
330 Madison Avenue
New York, New York 10017
(212) 682-9640


John J. Torrente
Registration No. 26,359
An Attorney of Record

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to:
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on:
January 29, 2004


John J. Torrente
Signature

January 29, 2004
Date of Signature

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 8 0 9 6
Application Number:

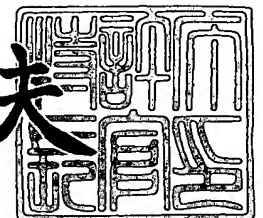
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 8 0 9 6]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4808046

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 17/00

【発明の名称】 レンズ装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 飯田 誠二

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067541

【弁理士】

【氏名又は名称】 岸田 正行

【選任した代理人】

【識別番号】 100104628

【弁理士】

【氏名又は名称】 水本 敦也

【選任した代理人】

【識別番号】 100108361

【弁理士】

【氏名又は名称】 小花 弘路

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044716

【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズを保持するレンズ保持部材と、
光通過口の開口面積を変化させる絞り羽根と、
前記光通過口に対して進退可能なNDフィルタと、
前記光通過口を開閉可能なシャッタ羽根とを有するレンズ装置であって、
前記絞り羽根、前記NDフィルタおよび前記シャッタ羽根のうち少なくとも1つの部材が前記レンズ保持部材の一端側に配置され、他の部材が前記レンズ保持部材の他端側に配置されていることを特徴とするレンズ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体を撮影するカメラのレンズ鏡筒の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

デジタルカメラに代表される電子カメラは、近年撮像素子（CCD等）の高画素化が著しく、画素ピッチは急速に縮小する傾向にある。一方、カメラのレンズ鏡筒内には、光量を制限するために、開口部を有する絞り羽根や、複数枚の絞り羽根からなり多段階絞りを実現する虹彩絞りを光路中に配置しているものがある。

【0003】

ここで、光は波の性質を有しており、絞り開口の径が一定値より小さくなると波の性質が顕著に現れる、いわゆる回折現象が起きることが知られている。ここで、撮像素子の画素ピッチが小さくなると、高周波領域までとらえることができるが、この高周波領域では回折の影響を強く受けるために解像度（画質）の劣化が激しくなる。

【0004】

このため、画質を劣化させないためには、撮像素子の画素ピッチが小さい場合

には、絞りを小絞りにすることができない。

【0005】

そこで、小絞り時に絞り羽根と一体に構成されているND (Neutral Density) フィルタを光路中に進入させる構成が採用されている。NDフィルタは、透過光量を制限する働きがあるため、小絞りにしなくても全体として有効な光量制限を行うことができ、上述したような画質の劣化を防ぐことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

光量を制限する目的は単に適正露光を行うにとどまらず、実際には撮影者の写真表現に様々な効果を与えることも重要な要素になっている。例えば、絞りを開放状態にして被写体を際立たせる、絞りを絞って風景の隅々まで鮮明に描写する、光量を多くしてシャッタースピードを速める、光量を減らしてスローシャッタにするとといった様々な撮影方法による写真表現が求められている。

【0007】

しかし、NDフィルタが一体的に備え付けられた絞りでは、NDフィルタにより光量調節を行うための小絞りの口径が一通りしかない、絞りを開いたまま減光できないなど、写真表現に多くの制限がある。すなわち、従来、NDフィルタは小絞り状態における画質劣化を防ぐために使用されており、NDフィルタを作画に積極的に使用するものではない。

【0008】

そこで、多段階の絞り口径が設定可能な虹彩絞りと、透過光量を調整可能なNDフィルタを独立に備えたレンズ鏡筒が望まれているが、レンズ鏡筒内の限られたスペース内に、絞りおよびNDフィルタの駆動ユニットを配置することが困難である。

【0009】

また、レンズ鏡筒の小型化のために絞りユニット、シャッタユニット、NDユニットを同一のレンズ保持枠に保持させると、レンズ保持枠全体の重量が大きくなり、外部からレンズ鏡筒に衝撃が加わったときに、この重量によってレンズ保持枠が光軸に対して傾いてしまうという問題がある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、レンズを保持するレンズ保持部材と、光通過口の開口面積を変化させる絞り羽根と、光通過口に対して進退可能なNDフィルタと、光通過口を開閉可能なシャッタ羽根とを有するレンズ装置であって、絞り羽根、NDフィルタおよびシャッタ羽根のうち少なくとも1つの部材がレンズ保持部材の一端側に配置され、他の部材がレンズ保持部材の他端側に配置されていることを特徴とする。

【0011】

本発明のように絞り羽根、NDフィルタおよびシャッタ羽根をレンズ保持部材に配置することにより、絞り羽根、NDフィルタおよびシャッタ羽根をレンズ保持部材の1箇所にまとめて配置する場合に比べて、各部材（絞り羽根、NDフィルタおよびシャッタ羽根）の作動スペースを考慮に入れて各部材をレンズ装置内に効率良く配置することができ、レンズ装置の大型化を防止することができる。

【0012】

すなわち、各部材をまとめて配置する場合には、各部材の作動スペースが重ならないような配置としないため、レンズ装置の大型化を招いてしまう。一方、本発明では、各部材をレンズ保持部材の両端側に振り分けて配置しているため、各部材の作動スペースもレンズ保持部材の両端側に振り分けることができ、この振り分けた分だけレンズ装置の大型化を防止することができる。

【0013】

上記発明において、NDフィルタ、シャッタ羽根および絞り羽根のそれぞれを駆動する駆動手段を有しており、これらの駆動手段を、レンズ保持部材の両端側に配置された各部材との間に形成されたスペースに配置することができる。各部材をレンズ保持部材の両端側に配置することで、この両端に配置された各部材間にはスペース（デッドスペース）が生じ、このスペースに駆動手段を配置することでレンズ装置の小型化を図ることができる。しかも、複数の駆動手段をレンズ保持部材内の光軸方向で略等しい位置にまとめて配置することができるため、複数の駆動手段がレンズ保持部材内の光軸方向で異なる位置に配置されている場合に比べて、各駆動手段に駆動電力を供給するための配線（例えば、フレキシブル

プリント基板)の這いまわしを短くでき、コストを削減したり電力損失を軽減したりすることができる。

【0014】

また、上記複数の駆動手段を、レンズ保持部材の周方向に並べて配置することができる。これにより、複数の駆動手段をレンズ保持部材の径方向に並べて配置する場合に比べて、レンズ装置の径方向における大型化を防止することができる。

【0015】

一方、レンズを保持するレンズ保持部材と、レンズ保持部材とカム係合し、光軸周りの回転によりレンズ保持部材を光軸方向に進退させる第1の筒状部材と、レンズ保持部材を光軸方向に案内する第2の筒状部材とを有するレンズ装置であって、レンズ保持部材の外周に形成され、光軸方向に延びる突起部と、第2の筒状部材に形成され、光軸方向に延びる溝部とを有し、突起部が溝部に対して隙間をもった状態ではまり込む構成とすることができる。

【0016】

これにより、レンズ装置が外部からの衝撃を受けることでレンズ保持部材が光軸に対して傾くような場合でも、光軸方向に延びる突起部が溝部に当接することによりレンズ保持部材の傾きを防止することができる。また、レンズ保持部材が光軸方向に進退する場合には、突起部および溝部は当接しない(隙間をもった)構成となっているため、突起部および溝部間の摩擦抵抗によりレンズ装置の駆動負荷になることはない。

【0017】

なお、本発明のレンズ鏡筒は、カメラ等に備え付けることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態であるレンズ鏡筒について説明する。図1に本実施形態であるレンズ鏡筒を備えたカメラの外観図を示す。図中(A)はカメラの上面図であり、(B)はカメラの正面図である。

【0019】

同図において、カメラ本体 100 の正面から見てほぼ中央にレンズ鏡筒 101 が配置されており、その左上にファインダ 102 が配置されている。103 は電源スイッチであり、右回りに回すと再生モード、左回りに回すと撮影モードになるように設定されている。

【0020】

104 はモードダイヤルであり、各種の撮影モードを選択するダイヤルである。105 がレリーズボタンであり、その外周には回転可能なズームキーがあり、このズームキーを回転させる方向に応じてズームをテレまたはワイドに変倍させることができる。106 は電子ダイヤルであり、回転させることにより、絞り値やシャッタースピードの変更など、各種の操作が可能になっている。

【0021】

図 2 に、レンズ鏡筒の断面図を示す。

【0022】

同図において、1、2、3 はそれぞれ、光軸方向に移動して変倍動作を行う 1 群レンズ、2 群レンズ、3 群レンズである。4 はフォーカスと像面補正を司る 4 群レンズ、5 はローパスフィルタ、6 は被写体光束の結像面に配置された CCD である。

【0023】

11、12、13、14 はそれぞれ、各レンズ 1～4 を保持する 1 群鏡筒、2 群鏡筒、3 群鏡筒、4 群鏡筒であり、1 群鏡筒 11、2 群鏡筒 12 および 3 群鏡筒 13 は、移動カム環 21 の内側に配置され、この移動カム環 21 の内周面に形成されたカム溝部に係合している。

【0024】

22 は固定筒であり、この内周面に形成されたカム溝部には移動カム環 21 が係合している。移動カム環 21 は、固定筒 22 とのカム係合作用により光軸方向に移動可能となっている。24 は、固定筒 22 が固定された CCD ホルダであり、ローパスフィルタ 5 や CCD 6 を保持している。

【0025】

25 は、移動カム環 21 を光軸周りに回転させる駆動環である。26 は直進ガ

イド環であり、1群鏡筒11、2群鏡筒12および3群鏡筒13の光軸周りの回転を阻止して、これらの鏡筒11～13を光軸方向に移動させる。27は4群鏡筒14を駆動するフォーカスマータ、28は駆動環25を駆動するズームモータであり、これらのモータ27、28はCCDホルダ24に固定されている。

【0026】

71は、CCD6の出力信号をカメラ本体側に伝達するフレキシブルプリント基板（以下、FPCと称す）である。カメラ本体側に設けられた不図示の制御部は、FPC71を介してCCD6からの画像信号を受け取り、所定の処理を行った後、この画像をカメラ本体に設けられた表示部に表示したり、カメラ本体内に収納された記録媒体に記録したりする。

【0027】

72はカメラ本体側から絞りシャッタユニットおよびNDユニットに駆動信号を伝達するFPCである。73、74はそれぞれ、フォーカスマータ27およびズームモータ28に電源を供給するFPCである。

【0028】

上述した構成のレンズ鏡筒の動作について説明する。本実施形態のレンズ鏡筒を備えたカメラにおいて、電源オフの状態では、レンズ鏡筒がカメラ本体内に収納された状態（沈胴状態）となっている。また、電源オンの状態では、レンズ鏡筒が沈胴状態から光軸方向に繰り出して撮影状態となる。そして、撮影状態において、レンズ鏡筒が光軸方向に繰り出したり繰り込んだりすることにより、ズームを行うことが可能となっている。

【0029】

ズームモータ28の駆動力は、不図示のギア系を介して不図示の駆動ギアに伝達される。ここで、駆動ギアは、駆動環25の内周面に形成されている内周ギア部25aと噛み合っているため、駆動環25はモータ28からの駆動力を受けて光軸周りに回転する。

【0030】

駆動環25の外周面には外周ギア部25cが形成されており、この外周ギア部25cは、内周ギア部25aの位置に対して光軸方向（被写体側）にずれた位置

にある。このように、外周ギア部 25 c および内周ギア部 25 a を光軸方向にずらして形成することにより、駆動環 25 の厚みを、1つのギア部（外周ギア部 25 c 又は内周ギア部 25 a）を形成できる程度の厚みとすることができ、2つのギア部 25 c、25 a を光軸方向において同じ位置に形成する場合に比べて、駆動環 25 の厚みを薄くすることができる。

【0031】

ここで、2つのギア部 25 a、25 c を光軸方向にずらすことで、駆動環 25 の肉厚に関わらず、内周ギア部 25 a および外周ギア部 25 c のピッチ円半径を略等しくしたり、駆動環 25 の肉厚やギア部 25 a、25 c のモジュールの設定によっては、2つのギア部 25 a、25 c のうち一方のギア部を大きくしたりすることもできる。

【0032】

駆動環 25 は、カメラ本体内に配置される被駆動ユニット、例えば、ファインダユニットとギア列を介して連結している。具体的には、外周ギア部 25 c が、ファインダユニットに連結するギア列のうち1のギアと噛み合っており、駆動環 25 が光軸周りに回転することで、この回転力がファインダユニットに伝達される。ファインダユニットにおいては、伝達された動力によりファインダ光学系におけるズーミングが可能となっている。

【0033】

駆動環 25 には、均一の幅で光軸方向に延びる直進ガイド溝部 25 b が3本設けられている。移動カム環 21 の外周には、固定筒 22 の内周面に形成された3本の内面カム溝部と係合する3つのカムフォロワ 21 a が設けられている。カムフォロワ 21 a は、駆動環 25 の光軸周りの回転に応じて、固定筒 22 の内面カム溝部に沿って移動する。これにより、移動カム環 21 は、光軸周りに回転する。

【0034】

カムフォロワ 21 a の近傍には、移動カム環 21 に一体形成されたガイド部 21 b が設けられており、このガイド部 21 b は、駆動環 25 の直進ガイド溝部 25 b と摺動可能に係合している。

【0035】

駆動環 25 が、ズームモータ 28 からの駆動力を受けて光軸周りに回転すると、直進ガイド溝部 25b およびガイド部 21b の係合作用により、移動カム環 21 が光軸周りに回転する。ここで、上述したように、移動カム環 21 が光軸周りに回転すると、カムフォロワ 21a が固定筒 22 の内面カム溝部に沿って移動するため、移動カム環 21 は、光軸周りに回転しながら光軸方向に移動することになる。

【0036】

一方、移動カム環 21 において、カムフォロワ 21a の近傍にはピン 21c が設けられており、このピン 21c は、固定筒 22 の内周面に形成された溝部 22a に対して隙間をもった状態ではまり込んでいる。この構成により、レンズ鏡筒が外部から衝撃を受けた場合には、ピン 21c が溝部 22a の端面に当接することによって衝撃を吸収し、カムフォロワ 21a と固定筒 22 の内面カム溝部との係合が外れるのを防ぐようになっている。

【0037】

移動カム環 21 の内周面には、均一幅の案内溝部 21d が全周にわたって切られており、この案内溝部 21d には、直進ガイド環 26 の外周に設けられた爪部 26d が摺動可能に係合している。このため、直進ガイド環 26 は、移動カム環 21 の回転に対して摺動する。

【0038】

直進ガイド環 26 は、後述するように回転防止キー 61、62 によって光軸回りの回転が阻止されている。このため、移動カム環 21 が光軸周りに回転しながら光軸方向に移動すると、直進ガイド環 26 は、光軸周りに回転せずに光軸方向にのみ移動する。

【0039】

移動カム環 21 の内周面に形成されたカム溝部には、1 群鏡筒 11、2 群鏡筒 12 および 3 群鏡筒 13 の外周に形成されたカムフォロワ 11a、12a、13a が係合している。

【0040】

ここで、カムフォロワ 11a は、1 群鏡筒 11 の外周に一体形成されており、1 群鏡筒 11 の周方向 3 箇所¹に設けられている。カムフォロワ 12a は、2 群鏡筒 12 の外周に一体形成され、この周方向 2 箇所²に設けられたカムフォロワと、バネにより移動カム環 21 のカム溝部に付勢された可動カムフォロワとからなる。カムフォロワ 13a は、3 群鏡筒 13 の外周に一体形成され、この周方向 2 箇所³に設けられたカムフォロワと、バネにより移動カム環 21 のカム溝部に付勢された可動カムフォロワとからなる。

【0041】

直進ガイド環 26 には、所定の幅で光軸方向に延びる直進ガイド溝部 26a、26b、26c が形成されており、これらの直進ガイド溝部 26a、26b、26c にはそれぞれ、カムフォロワ 11a、12a、13a が摺動可能に係合している。

【0042】

カムフォロワ 11a、12a、13a はそれぞれ、光軸方向に延びる直進ガイド溝部 26a、26b、26c に係合しているため、各鏡筒 11、12、13 は、光軸周りに回転せずに光軸方向にのみ移動可能となっている。そして、カムフォロワ 11a、12a、13a と、移動カム環 21 のカム溝部とのカム係合作用により、各鏡筒 11、12、13 は光軸方向に移動する。この構成により、1 群レンズ 1、2 群レンズ 2 および 3 群レンズ 3 は、所望の焦点距離に応じた位置まで移動することができる。

【0043】

本実施形態において、カムフォロワ 11a は光軸と直交する面を有している。また、カムフォロワ 11a と係合する移動カム環 21 のカム溝部 21f においては、図 3 の移動カム環 21 の内面展開図に示すように、WIDE および TELE 間で勾配をなくしている。すなわち、カム溝部 21f における WIDE および TELE 間の領域は、光軸直交面内に位置している。

【0044】

この構成により、レンズ鏡筒が撮影可能な状態 (WIDE から TELE) にある場合において、レンズ鏡筒に外部からの衝撃が加わったときに、カムフォロワ

11aがカム溝部21fに対して直交する方向（光軸方向）で当接することで、カムフォロワ11aがカム溝部21fから外れないようになっている。

【0045】

図3において、21f、21g、21hはそれぞれ、1群鏡筒11、2群鏡筒12、3群鏡筒13のカムフォロワ11a、12a、13aに係合するカム溝部である。21j、21kは導入溝部であり、レンズ鏡筒の組み立て時に、カムフォロワ11a、12a、13aをカム溝部21f、21g、21hへ導く。21mは、カム溝部21gとカム溝部21hとをつなぐ連結溝部である。

【0046】

上述したように、カムフォロワ12a、13aのうち1つのカムフォロワは、バネで付勢された可動カムフォロワで構成されているため、2群鏡筒12および3群鏡筒13の駆動負荷を安定させることができるとともに、カム溝部21g、21hとカムフォロワ12a、13aのガタをなくして、レンズ2、3が光軸に対して偏芯するのを阻止している。

【0047】

本実施形態において、カム溝部21g、21hは、沈胴位置およびWIDE位置間や、WIDE位置およびTELE位置間で勾配をもっているため、移動カム環21の幅（光軸方向の長さ）は、カム溝部21g、21hを形成できる程度の大きさとする必要がある。ここで、移動カム環21（レンズ鏡筒）を光軸方向で小型化するためには、図3に示すようにカム溝部21gおよびカム溝部21hを近づけて配置する必要がある。

【0048】

このようにカム溝部21gおよびカム溝部21hを近づけて配置すると、2群鏡筒12のカムフォロワ12aをカム溝部21g内に導入するための導入溝部を移動カム環21に形成する場所がなくなってしまう。また、1群鏡筒11、2群鏡筒12および3群鏡筒13を移動カム環21内に組み込む場合において、2群鏡筒12および3群鏡筒13の組み込み方向と同じ方向から1群鏡筒11を組み込もうとすると、1群鏡筒11のカムフォロワ11aをカム溝部21f内に導入するための導入溝部の形成場所がなくなってしまう。

【0049】

本実施形態では、1群鏡筒11の導入溝部21jを移動カム環21の一端側（被写体側）に設け、2群鏡筒12および3群鏡筒13の導入溝部21kを移動カム環21の他端側（像面側）に設けることにより、2群鏡筒12および3群鏡筒13と、1群鏡筒11とを移動カム環21に対して別の方向から組み込むようにしている。

【0050】

上述した組み込み方向に対応して、直進ガイド溝部26aが直進ガイド環26の一端（被写体側端部）まで形成されているとともに、直進ガイド溝部26b、26cが直進ガイド環26の他端（像面側端部）まで形成されている。これにより、1群鏡筒11を直進ガイド環26の一端側から組み込むことができるとともに、2群鏡筒12および3群鏡筒13を直進ガイド環26の他端側から組み込むことができる。

【0051】

また、カム溝部21gおよびカム溝部21hとを連結溝部21mで連結し、2群鏡筒12および3群鏡筒13を1つの導入溝部21kから移動カム環21内に組み込むようにしている。すなわち、2群鏡筒12および3群鏡筒13を移動カム環21内に組み込むときには、まず、2群鏡筒12のカムフォロワ12aを、カム溝部21hおよび連結溝部21mを通過させてからカム溝部21gに導くことにより、2群鏡筒12を移動カム環21内に組み込む。そして、3群鏡筒13のカムフォロワ13aをカム溝部21hに導入することにより、3群鏡筒13を移動カム環21内に組み込む。

【0052】

上述したようにカム溝部21hおよびカム溝部21gを近づけて形成するとともに、移動カム環21の両端側から各鏡筒11、12、13を組み込むことができる構成とすることで、移動カム環21（レンズ鏡筒）の径や光軸方向の長さを小さく（小型化）することができる。

【0053】

次に、光軸方向に移動することでフォーカス動作を行う4群レンズ4の駆動機

構について説明する。

【0054】

図2において4群レンズ4を保持する4群鏡筒14は、光軸と平行に配置された不図示のメインガイドバーに支持されており、このメインガイドバーに沿って移動可能となっている。また、光軸を挟んでメインガイドバーの略反対側には、光軸と平行に配置されたサブガイドバーがあり、このサブガイドバーには、4群鏡筒14の外周に設けられた回り止めが摺動可能に係合している。

【0055】

4群鏡筒14のうちメインガイドバーの近傍には、断面がコの字形状のナット受け部があり、このナット受け部には、フォーカスモータ27の送りネジ部27aに係合するナット15が配置されている。ナット15は、不図示の回り止めにより、この回転が阻止されているため、フォーカスモータ27（送りネジ部27a）が回転することでナット15は送りネジ部27に沿って移動する。これにより、4群鏡筒14（4群レンズ4）は、光軸方向に移動して所定の合焦位置に停止することができる。

【0056】

メインガイドバーおよびサブガイドバーは、この一端がCCDホルダ24に固定されており、他端が4群キャップ29に位置決めされた状態で固定されている。また、4群キャップ29には、フォーカスモータ27の送りネジ部の先端が位置決めされた状態で固定されている。

【0057】

次に、絞りシャッターユニットおよびNDユニットの構成について説明する。

【0058】

図2において、31は絞り羽根、32は絞り羽根31を駆動する風車、33は絞り地板である。34はシャッター羽根、35はシャッター地板、36はシャッターカバー、52はシャッターヨークである。これらの部材により絞りシャッターユニットが構成される。41はND地板、42はND羽根、43はNDカバーである。これらの部材によりNDユニットが構成される。

【0059】

図4, 5, 6を用いて、絞りシャッターユニットの構成について説明する。

【0060】

図4は、シャッターカバー36を取り外した状態における絞りシャッターユニットの正面図である。同図では、2枚のシャッター羽根34が、シャッター地板35に形成された光通過口となる開口部35bから退避した状態を示している。

【0061】

シャッター羽根34は、シャッター地板35に形成された回転軸35aに回転可能に支持されており、シャッター羽根34の基端部に形成された長穴部34aには、駆動レバー38の先端に形成された駆動ピン38aに係合している。駆動レバー38は、後述する駆動ユニットからの駆動力を受けて回転可能であり、この回転によりシャッター羽根34は回転軸35aを中心に回転する。これにより、2枚のシャッター羽根34が、開口部35bを開閉する。

【0062】

図5は、図4に示す状態からシャッター地板35を取り外した状態における絞りシャッターユニットの正面図である。同図において、同一形状の6枚の絞り羽根31は、絞り地板33に形成されている回転軸33aに回転可能に支持されている。

【0063】

図6は、図5に示す状態から5枚の絞り羽根31を取り外した状態における絞りシャッターユニットの正面図である。同図において、39は風車32を駆動（回転）するための駆動レバーであり、軸39bを中心に回転可能となっている。駆動レバー39の先端にはピン39aが設けられており、このピン39aは、風車32の長穴部32aに係合している。

【0064】

駆動レバー39が回転すると、ピン39aおよび長穴部32aの係合作用により風車32が光軸周りに回転する。風車32には6本のピン32bが形成されており、これらのピン32bは、絞り羽根31に形成されたカム溝部31aに係合している。

【0065】

上述した構成において風車 3 2 が回転すると、ピン 3 2 b およびカム溝部 3 1 a のカム係合作用により、絞り羽根 3 1 は回転軸 3 3 a を中心に回転して、開口部 3 5 b に対して進退する。この動作により、光通過口の開口面積（絞り口径）が変化する。

【0066】

次に、図 7 を用いて ND ユニットの構成について説明する。図 7 は、ND カバー 4 3 を取り外した状態における ND ユニットの正面図である。

【0067】

同図において、4 2 a は ND 羽根 4 2 に形成された開口部である。4 4 は ND フィルタであり、ND 羽根 4 2 に貼り付けられて開口部 4 2 a を覆っている。4 1 a は ND 地板 4 1 に形成された回転軸であり、ND 羽根 4 2 を回転可能に支持している。4 5 a は、回転可能な駆動レバー 4 5 に形成された駆動ピンであり、ND 羽根 4 2 の基端部側に形成された長穴部 4 2 b に係合している。

【0068】

上述した構成において、駆動レバー 4 5 が回転すると、駆動ピン 4 5 a および長穴部 4 2 b の係合作用により、ND 羽根 4 2 が回転軸 4 1 a を中心に回転する。なお、絞りシャッターユニットおよび ND ユニットの、不図示のビスによって 3 群鏡筒 1 3 に固定されている。

【0069】

次に、図 8 を用いて絞り羽根 3 1、シャッター羽根 3 4 および ND 羽根 4 2 を駆動するための駆動ユニットについて説明する。図 8 は、絞りシャッターユニットの背面図である。

【0070】

同図において、5 0 は絞り羽根 3 1 を駆動するための駆動ユニットを構成するステッピングモータであり、この出力軸には駆動レバー 3 9 が接続されている。本実施形態では、ステッピングモータ 5 0 をマイクロステップ駆動してより細かな位置制御を行うことにより、絞りの精度向上を実現している。

【0071】

5 1、5 2、5 3 はそれぞれ、シャッター羽根 3 4 を駆動するための駆動ユニッ

トを構成するコイル、ヨーク、マグネットである。コイル51へ通電することで発生する磁力により、マグネット53が所定の方向に回転する。ここで、マグネット53には、駆動レバー38が一体的に取り付けられているため、マグネット53の回転により駆動レバー38も回転する。

【0072】

54、55、56はそれぞれ、ND羽根42を駆動するための駆動ユニットを構成するコイル、ヨーク、マグネットである。コイル54へ通電することで発生する磁力により、マグネット56が所定の方向に回転する。ここで、マグネット56には、駆動レバー45が一体的に取り付けられているため、マグネット56の回転により駆動レバー45も回転する。

【0073】

本実施形態において、図2に示すように、3群レンズ3の外周であって、絞り羽根31とND羽根42との間に形成されたスペースには、絞り羽根31、シャッタ羽根34およびND羽根42を駆動するための各駆動ユニットが配置されている。

【0074】

このように絞り羽根31とND羽根42との間に形成されたデッドスペースを利用して各駆動ユニットを配置することで、3群鏡筒13の光軸方向における長さを短く（薄型化）することができる。また、各駆動ユニットは、3群鏡筒13内の光軸方向においてほぼ同じ位置に配置されているため、駆動ユニットを3群鏡筒13内の光軸方向で異なる位置に配置する場合に比べて、ステッピングモータ50、コイル51、54に電力を供給するFPC72の這いまわしを短くでき、コストを削減したり電力損失を少なくしたりすることができる。

【0075】

ここで、絞り羽根31、シャッタ羽根34およびND羽根42の3種類の羽根と、これらの羽根を駆動する駆動ユニットとをレンズ（3群鏡筒13）の片側に配置すると、羽根31、34、42のうち1つの羽根の可動領域を避けた場所に、他の羽根の可動領域を設ける必要がある。このように絞り羽根31、シャッタ羽根34およびND羽根42をひとまとめにしてレンズ鏡筒内に配置すると、各

羽根 31、34、42 の可動領域を確保するために、レンズ鏡筒の大型化を招いてしまう。

【0076】

そこで、本実施形態では、3 群鏡筒 13 のうち被写体側に絞り羽根 31 とシャッター羽根 34 を配置し、像面側に ND 羽根 42 を配置している。これにより、3 群鏡筒 13 の両端側に 3 種類の羽根 31、34、42 の可動領域を設けるスペースができ、上述したように 3 種類の羽根 31、34、42 をレンズの片側にまとめて配置する場合に比べて、各羽根 31、34、42 の可動領域を設ける際の設計の自由度が高まり、レンズ鏡筒が大型化するのを防止することができる。

【0077】

そして、上述した配置構成において、絞り羽根 31 と ND 羽根 42 との間に形成されたデッドスペースに各羽根 31、34、42 の駆動ユニットを配置することにより、駆動ユニットの配置スペースをレンズ鏡筒内に別途確保する場合に比べてレンズ鏡筒の小型化を図ることができる。

【0078】

なお、本実施形態では、3 群鏡筒 13 の一端側に絞り羽根 31 およびシャッター羽根 34 を配置し、他端側に ND 羽根 42 を配置しているが、この配置構成はどのような構成であってもよい。すなわち、絞り羽根 31、シャッター羽根 34 および ND 羽根 42 のうちいずれかの羽根を 3 群鏡筒 13 の一端側に配置し、他の羽根を他端側に配置することができる。そして、3 群鏡筒 13 の両端側に配置された羽根間のスペースに、駆動ユニットを配置することができる。

【0079】

本実施形態では、図 8 に示すように、各駆動ユニットを光軸を中心としてほぼ同一円周上に配置している。これにより、各駆動ユニットをレンズ鏡筒の径方向に並べて配置する場合に比べて、各駆動ユニットをレンズ鏡筒の径方向において効率的に配置することができ、3 群鏡筒 13 の径方向の小型化や、レンズ鏡筒の径方向の小型化を図ることができる。

【0080】

次に図 9 に、図 2 における A-A 断面図を示す。

【0081】

図9において、61、62は上述した回転防止キーである。13cは3群鏡筒13の外周面に一体的に形成され、光軸方向に延びるリブである。このリブ13cは、直進ガイド環26に形成された直進ガイド溝部26cに、隙間をもった状態ではまり込んでいる。リブ13cは、3群鏡筒13の周方向3箇所（任意の数でもよい）に略等しい間隔をおいて設けられている。

【0082】

ここで、3群鏡筒13には、絞りシャッタユニットとNDユニットが保持されているため、3群鏡筒13全体の重量が大きくなっている。そして、この3群鏡筒13の重心は、3群鏡筒13を保持するカムフォロワ13aから光軸方向に離れた位置にある。このため、レンズ鏡筒に外部からの衝撃が加わったときに、3群鏡筒13が光軸に対して傾いてしまい、カムフォロワ13aが移動カム環21のカム溝部から外れてしまう恐れがある。

【0083】

本実施形態では、直進ガイド環26の直進ガイド溝部26cにリブ13cがはまり込んでおり、3群鏡筒13が傾く場合には、リブ13cが直進ガイド溝部26cの端面に当接することで、3群鏡筒13の傾きを防ぐようになっている。一方、リブ13cと直進ガイド環26の直進ガイド溝部26cとの間には十分なクリアランスをとっているため、レンズ鏡筒を駆動する際には、リブ13cおよび直進ガイド溝部26cは当接せず、リブ13cおよび直進ガイド溝部26c間の摩擦抵抗によりレンズ鏡筒の駆動負荷になることはない。

【0084】

なお、本実施形態では、重量が大きい3群鏡筒13にリブ13cを形成し、リブ13cおよび直進ガイド溝部26cの当接により、3群鏡筒13の傾きを防止しているが、他の鏡筒11、12、14にリブを形成することにより、この鏡筒の傾きを防止することもできる。

【0085】**【発明の効果】**

本発明によれば、絞り羽根、NDフィルタおよびシャッタ羽根をレンズ保持部

材の両端側に分けて配置することにより、絞り羽根、NDフィルタおよびシャッター羽根をレンズ保持部材の1箇所にとめて配置する場合に比べて、各部材（絞り羽根、NDフィルタおよびシャッター羽根）の作動スペースを考慮に入れて各部材をレンズ装置内に効率良く配置することができ、レンズ装置の大型化を防止することができる。

【0086】

すなわち、各部材をまとめて配置する場合には、各部材の作動スペースが重ならないような配置としないため、レンズ装置の大型化を招いてしまう。一方、本発明では、各部材をレンズ保持部材の両端側に振り分けて配置しているため、各部材の作動スペースもレンズ保持部材の両端側に振り分けることができ、この振り分けた分だけレンズ装置の大型化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

カメラの上面図（A）および正面図（B）。

【図2】

レンズ鏡筒の断面図。

【図3】

移動カム環の内面展開図。

【図4】

シャッターカバーを取り外した状態における絞りシャッターユニットの正面図。

【図5】

図4に示す状態からシャッター地板を取り外した状態における絞りシャッターユニットの正面図。

【図6】

図5に示す状態から5枚の絞り羽根を取り外した状態における絞りシャッターユニットの正面図。

【図7】

NDカバーを取り外した状態におけるNDユニットの正面図。

【図8】

絞りシャッタユニットの背面図。

【図 9】

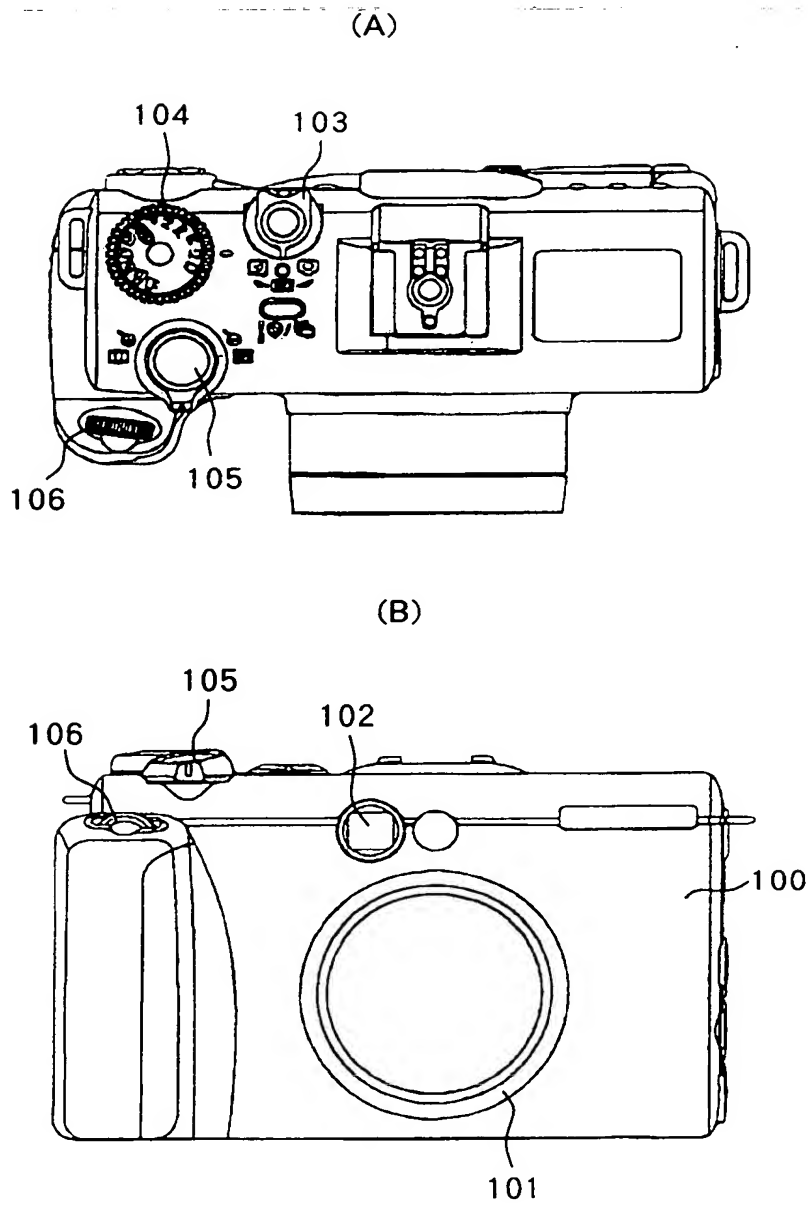
図 2 における A - A 断面図。

【符号の説明】

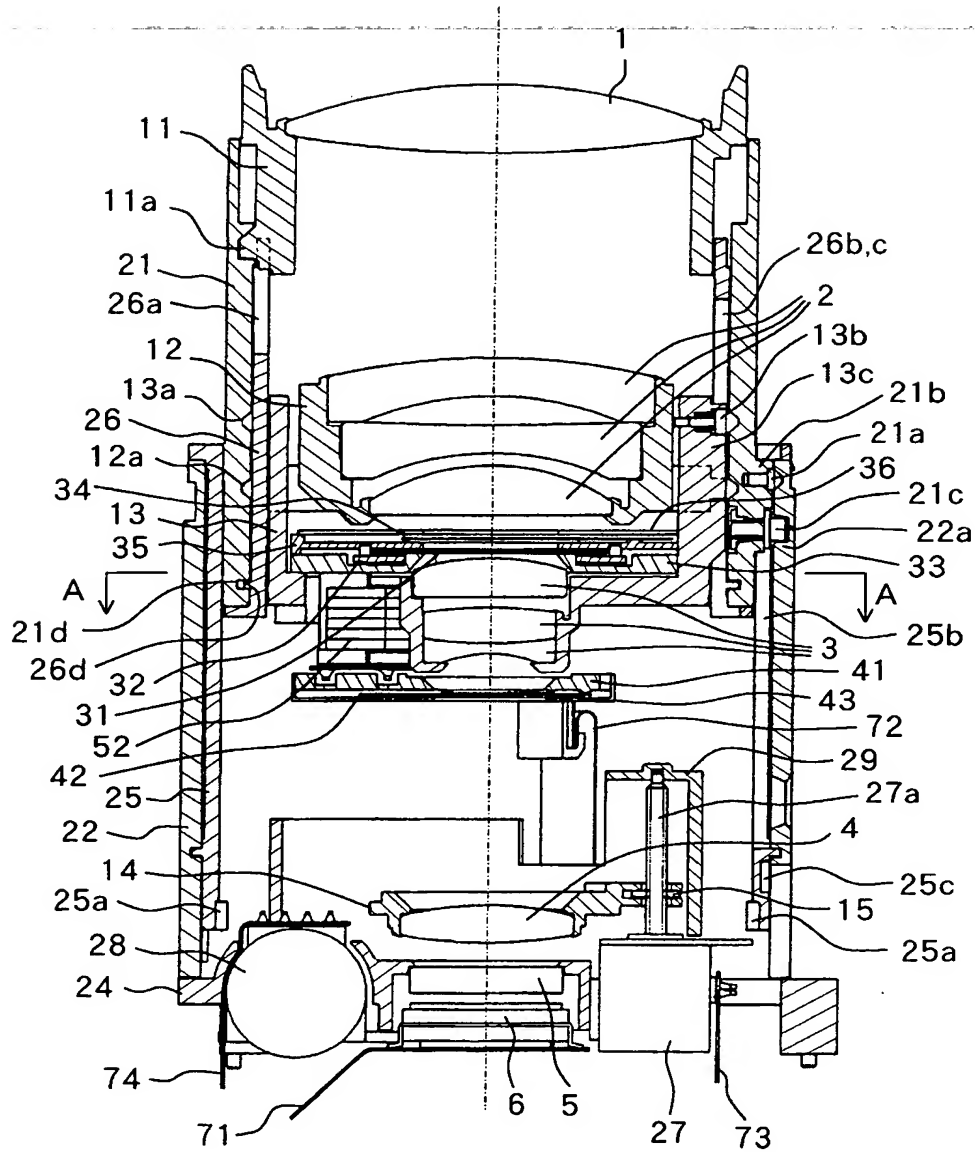
- 1 : 1 群レンズ
- 2 : 2 群レンズ
- 3 : 3 群レンズ
- 4 : 4 群レンズ
- 1 1 : 1 群鏡筒
- 1 2 : 2 群鏡筒
- 1 3 : 3 群鏡筒
- 1 4 : 4 群鏡筒
- 2 1 : 移動カム環
- 2 2 : 固定筒
- 2 5 : 駆動環
- 2 6 : 直進ガイド環
- 2 7 : フォーカスモータ
- 2 8 : ズームモータ
- 3 1 : 絞り羽根
- 3 2 : 風車
- 3 3 : 絞り地板
- 3 4 : シャッタ羽根
- 3 5 : シャッタ地板
- 4 1 : ND 地板
- 4 2 : ND 羽根

【書類名】 図面

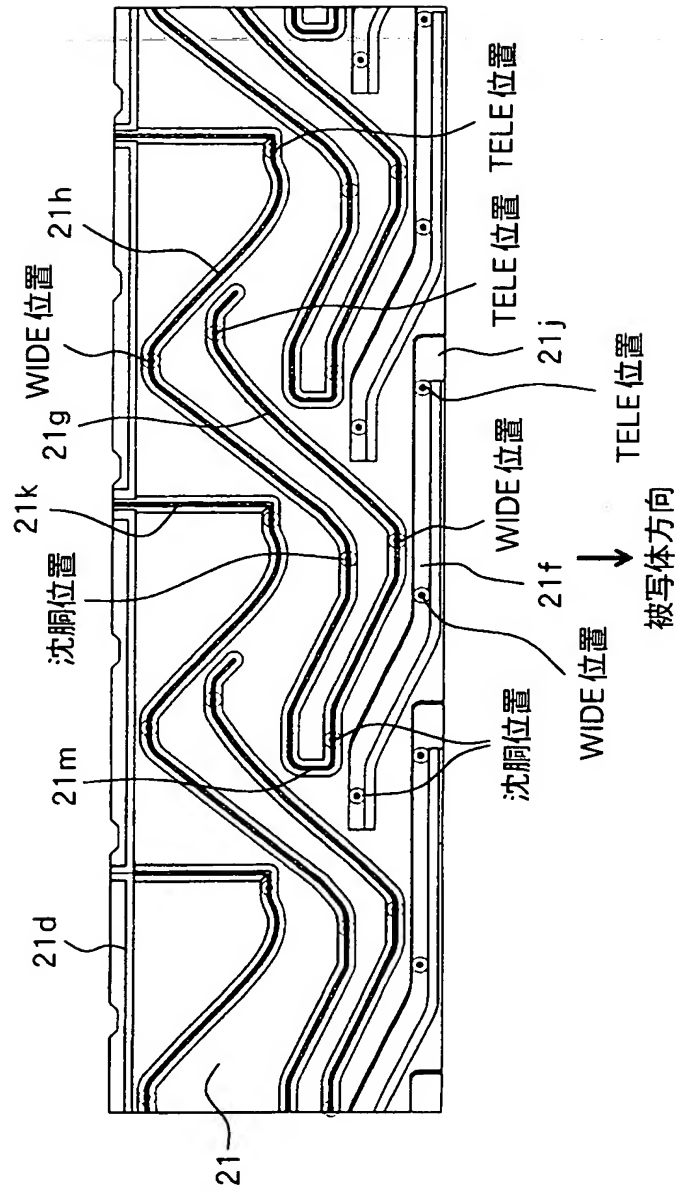
【図 1】



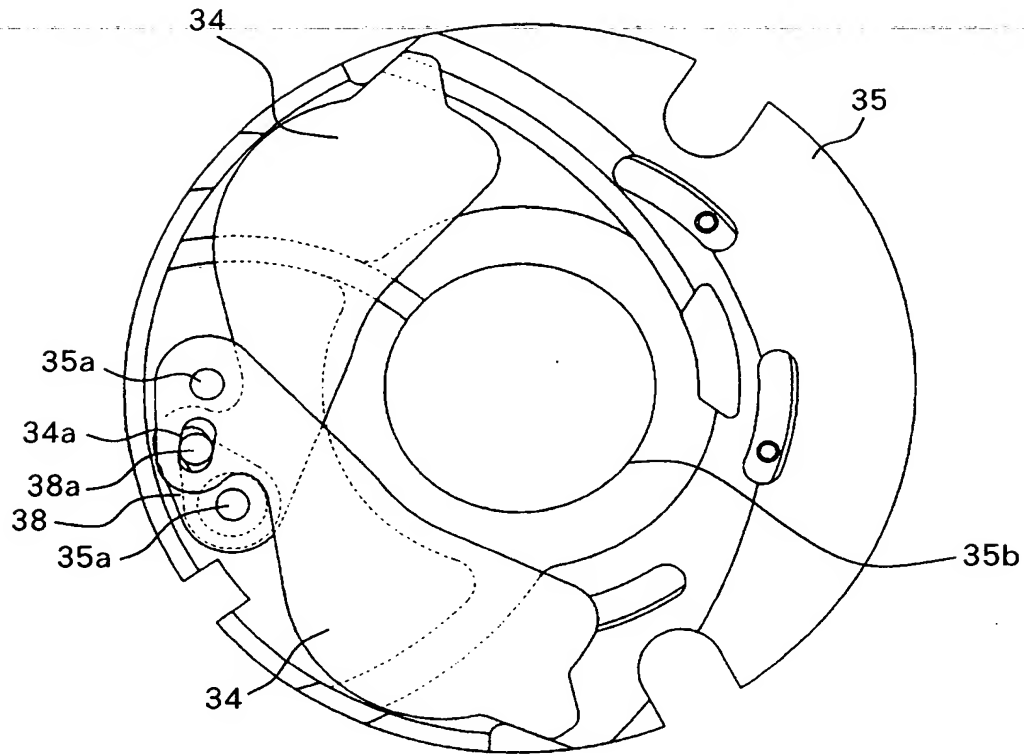
【図 2】



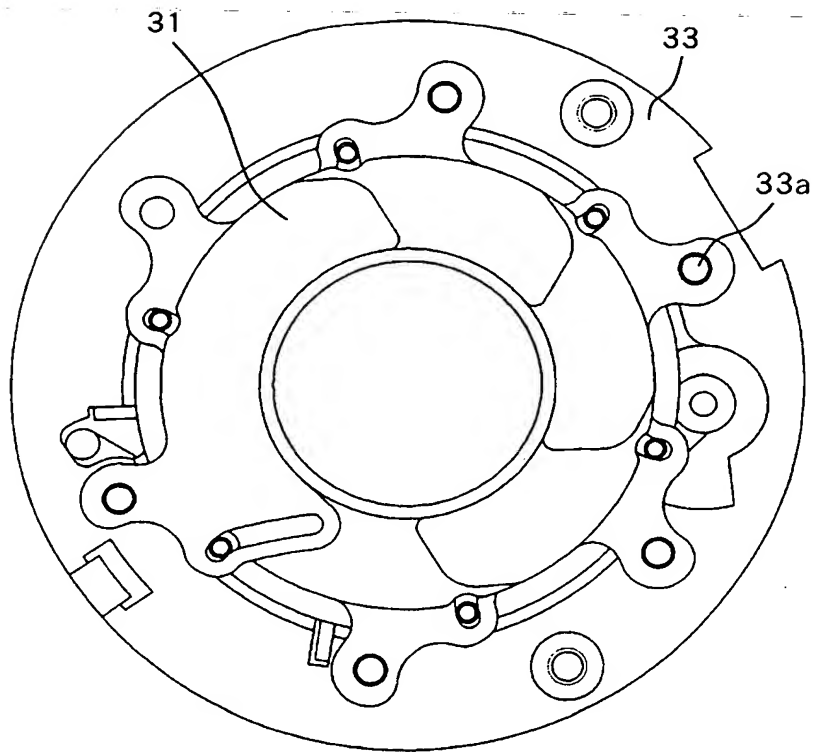
【図 3】



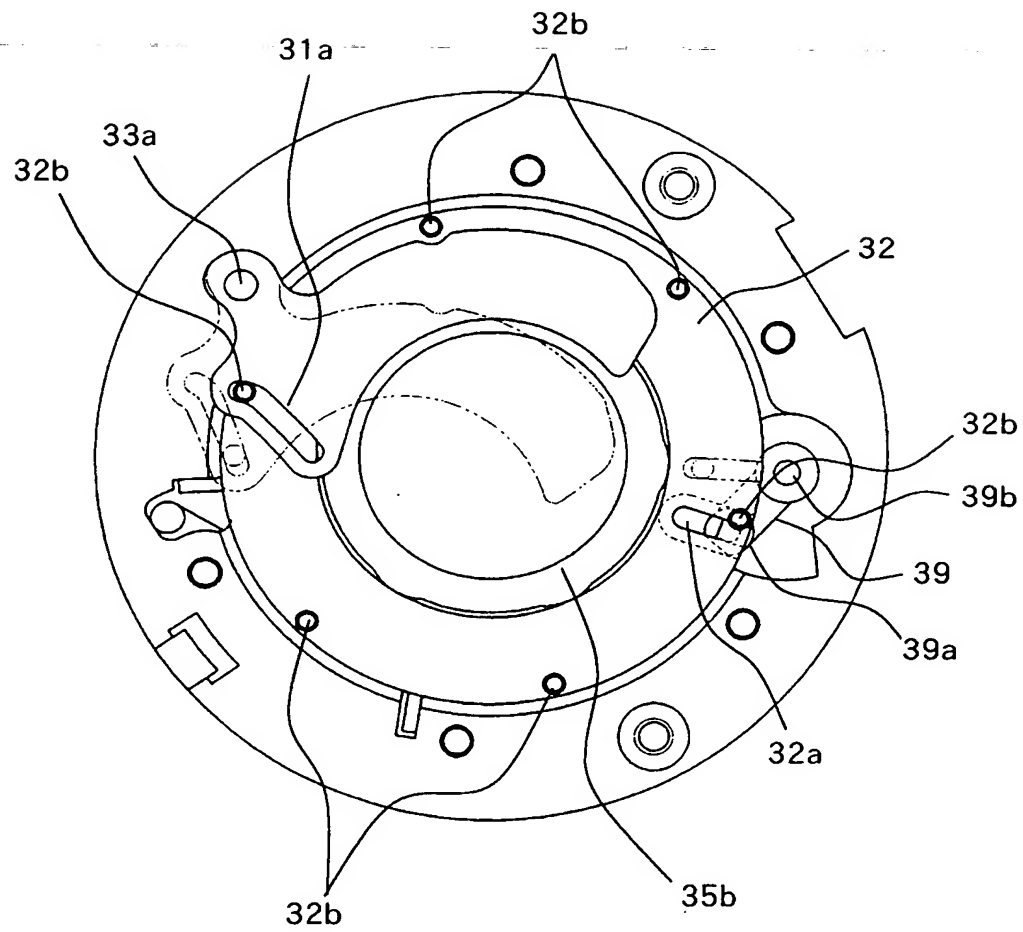
【図 4】



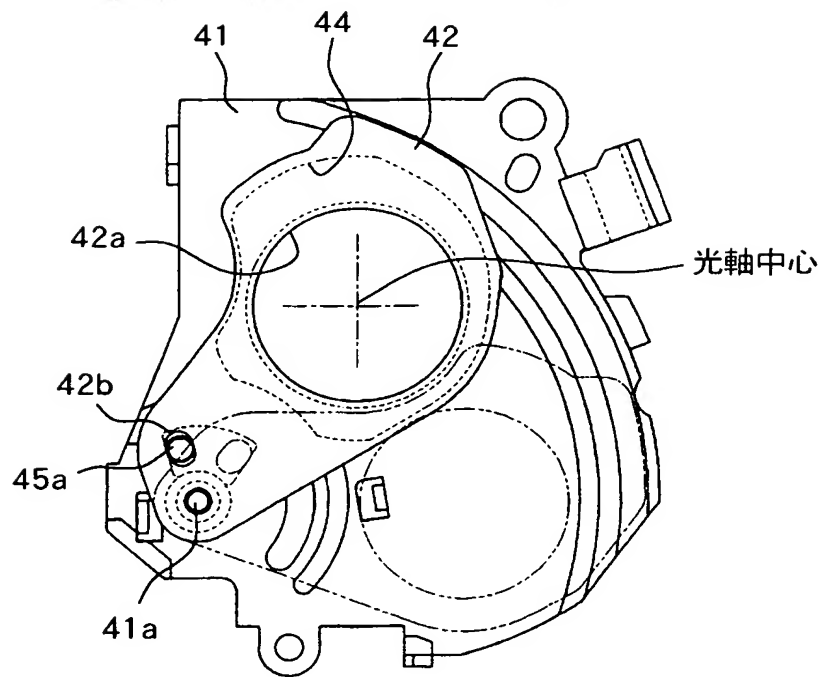
【図 5】



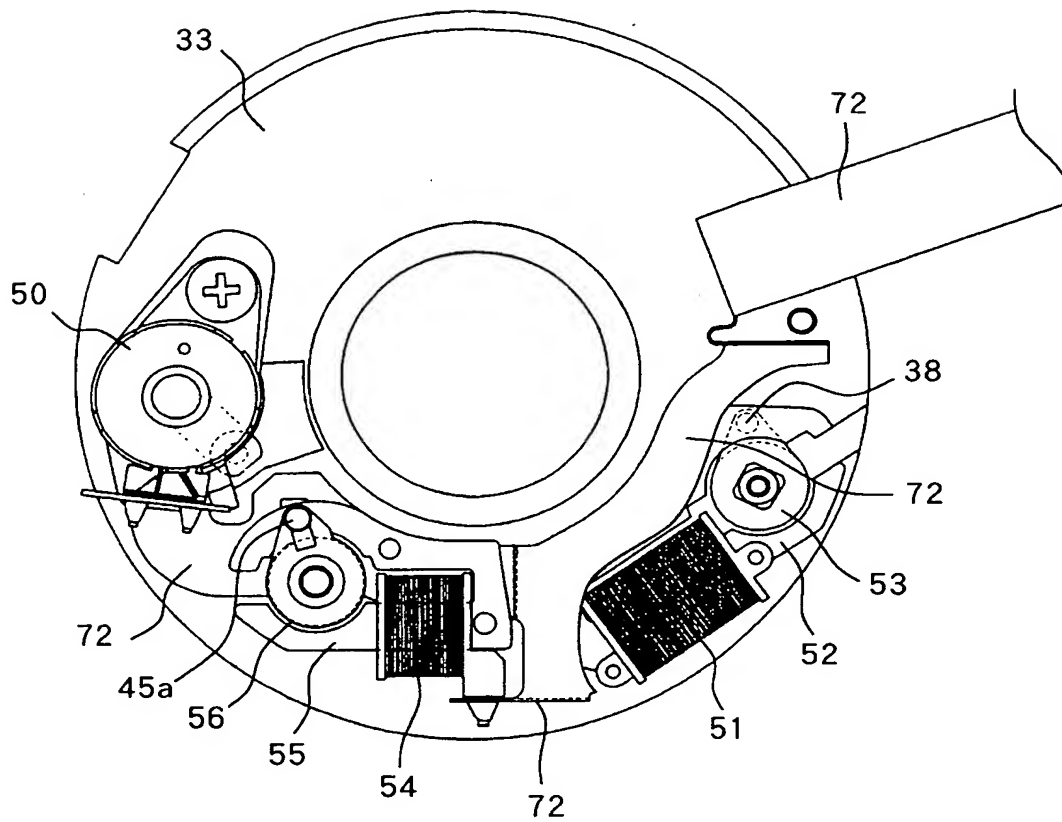
【図 6】



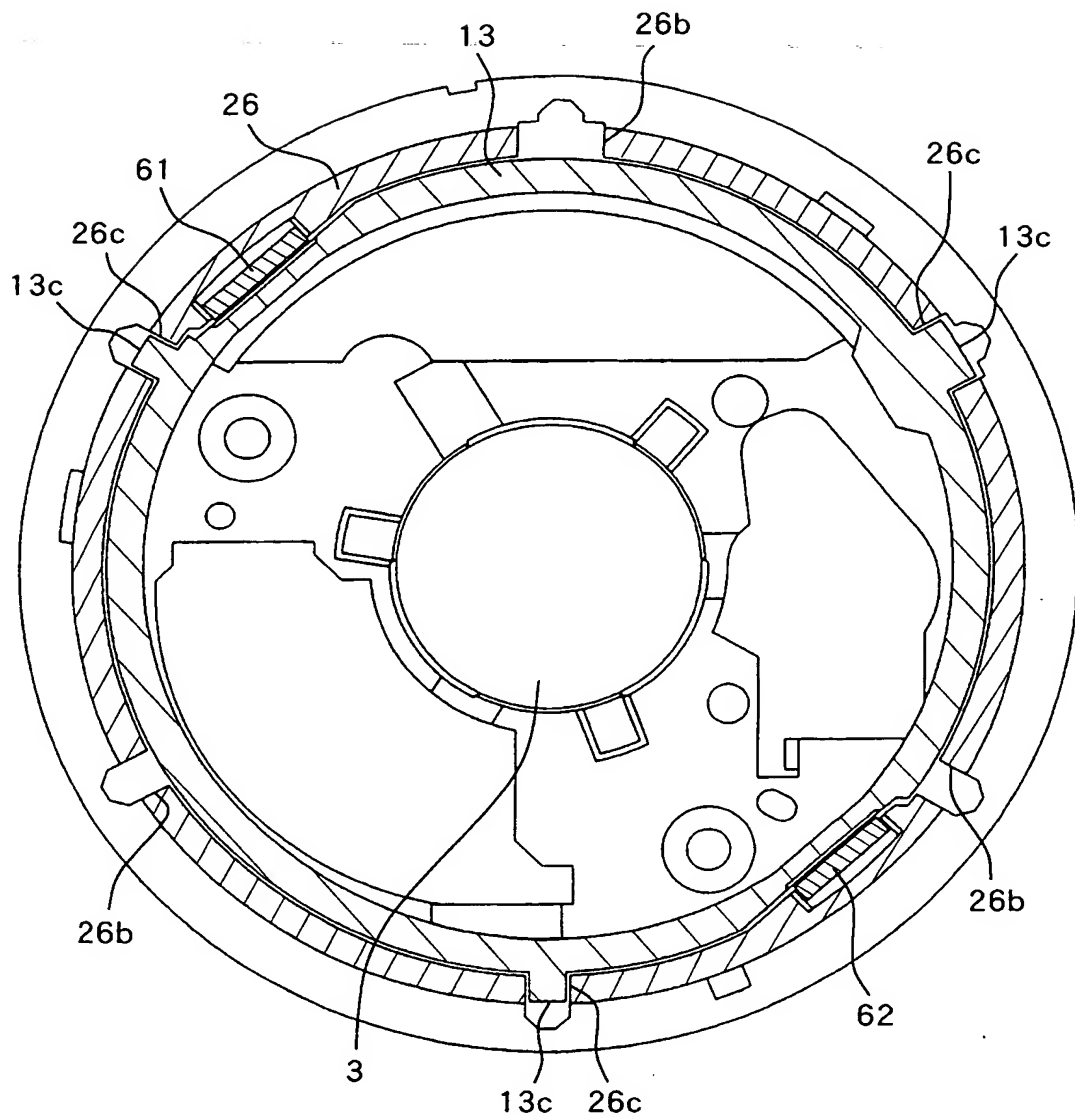
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 絞り羽根、NDフィルタおよびシャッタ羽根を効率良く配置してレンズ装置の小型化を図る。

【解決手段】 レンズを保持するレンズ保持部材 13 と、光通過口の開口面積を変化させる絞り羽根 31 と、光通過口に対して進退可能なNDフィルタ 42 と、光通過口を開閉可能なシャッタ羽根 34 とを有し、絞り羽根 31、NDフィルタ 42 およびシャッタ羽根 34 のうち少なくとも 1 つの部材がレンズ保持部材 13 の一端側に配置され、他の部材がレンズ保持部材 13 の他端側に配置されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 8 0 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
氏 名	キヤノン株式会社